

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Priscila Silva Bueno

**O impacto da cobrança regular pelos serviços de gestão de resíduos sólidos
domiciliares na qualidade e abrangência dos serviços prestados.**

CURITIBA

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

O impacto da cobrança regular pelos serviços de gestão de resíduos sólidos domiciliares na qualidade e abrangência dos serviços prestados.

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Economia e Meio Ambiente no curso de Pós-graduação em Economia e Meio Ambiente do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. MSc. Timni Vieira

CURITIBA

2017

DEDICATÓRIA

:

Ao meu pai, Ademir, que me ensinou sobre a importância do trabalho e da dedicação para realização dos sonhos.

À minha mãe, Edna, em memória, que tanto lutou em vida pelo que acreditava, na educação como instrumento de transformação social.

À minha avó, Alice, exemplo de mulher batalhadora.

À minha irmã, Anna Paula, pela gentileza e pela empatia com que olha o mundo.

Ao meu marido, Danilo, pela paciência e cumplicidade.

Aos meus futuros filhos, pelo estímulo em me tornar sempre uma pessoa melhor.

AGRADECIMENTOS

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, meus mais sinceros agradecimentos.

À Prof^a. MSc. Timni Vieira pela atenção, apoio e orientação dados durante a realização deste trabalho.

Aos professores do programa de pós-graduação da Universidade Federal do Paraná pela aprendizagem.

Aos colegas de turma, pelas contribuições e discussões, sempre tão ricas de ideias.

EPÍGRAFE

“Cada dia a natureza produz o suficiente para nossa carência. Se cada um tomasse o que lhe fosse necessário, não havia pobreza no mundo e ninguém morreria de fome. ”

Mahatma Gandhi

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO SNIS-RS 2014	25
FIGURA 2 – PORCENTAGEM DOS MUNICÍPIOS QUE REALIZAM A COBRANÇA REGULAR PELOS SERVIÇOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	27
FIGURA 3 – TAXA DE COBERTURA DOS SERVIÇOS DE COLETA DOMICILIAR DE RESÍDUOS COM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL	29
FIGURA 4 – TAXA DE COBERTURA DOS SERVIÇOS DE COLETA DOMICILIAR DE RESÍDUOS COM RELAÇÃO À POPULAÇÃO URBANA	30
FIGURA 5 – PORCENTAGEM DOS MUNICÍPIOS QUE POSSUEM SERVIÇOS DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS	31
FIGURA 6 – TAXA DE COBERTURA DOS SERVIÇOS DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS, PELA POPULAÇÃO URBANA	34
FIGURA 7 – TAXA DE MATERIAL RECOLHIDO PELA COLETA SELETIVA, EXCETO MATÉRIA ORGÂNICA, EM RELAÇÃO À QUANTIDADE TOTAL COLETADA DE RDO	36
FIGURA 8 – TAXA DE RESÍDUOS RECICLADOS DENTRE O VOLUME TOTAL COLETADO DE FORMA SELETIVA	38

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – REPRESENTATIVIDADE DOS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO SNIS 2014	25
TABELA 2 – CLASSIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS	26
TABELA 3 – REPRESENTATIVIDADE DOS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO SNIS 2014, POR FAIXA POPULACIONAL	26
TABELA 4 – POPULAÇÃO TOTAL E URBANA ATENDIDA PELA COLETA DOMICILIAR DE RESÍDUOS, DENTRE OS MUNICÍPIOS ONDE EXISTE A COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	28
TABELA 5 – POPULAÇÃO TOTAL E URBANA ATENDIDA PELA COLETA DOMICILIAR DE RESÍDUOS, DENTRE OS MUNICÍPIOS ONDE NÃO EXISTE A COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	28
TABELA 6 – POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA PELA COLETA SELETIVA DOMICILIAR DE RESÍDUOS, DENTRE OS MUNICÍPIOS ONDE EXISTE A COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	32
TABELA 7 – POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA PELA COLETA SELETIVA DOMICILIAR DE RESÍDUOS, DENTRE OS MUNICÍPIOS ONDE NÃO EXISTE A COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	32
TABELA 8 – TAXA DE MATERIAL RECOLHIDO PELA COLETA SELETIVA EM RELAÇÃO À QUANTIDADE TOTAL COLETADA DE RDO NOS MUNICÍPIOS COM COBRANÇA	34
TABELA 9 – TAXA DE MATERIAL RECOLHIDO PELA COLETA SELETIVA EM RELAÇÃO À QUANTIDADE TOTAL COLETADA DE RDO NOS MUNICÍPIOS SEM COBRANÇA	35
TABELA 10 – TAXA DE MATERIAL RECICLADO NOS MUNICÍPIOS ONDE EXISTE A COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	37
TABELA 11 – TAXA DE MATERIAL RECICLADO NOS MUNICÍPIOS ONDE NÃO EXISTE A COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	37
TABELA 12 – VARIAÇÃO DOS INDICADORES ENTRE OS MUNICÍPIOS ONDE EXISTE A COBRANÇA E ONDE NÃO EXISTE	39

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

GEE	- Gases de Efeito Estufa
PNRS	- Política Nacional de Resíduos Sólidos
RDO	- Resíduos Domiciliares Coletados
SNIS	- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	OBJETIVO GERAL.....	16
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	17
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	19
5	CONCLUSÕES.....	41
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

RESUMO

A adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo e o gerenciamento adequado dos resíduos podem minimizar impactos socioambientais negativos, dentre os quais, contaminação de água e solos, poluição atmosférica e propagação de doenças. É de competência dos municípios, de acordo com o ordenamento jurídico brasileiro, a gestão dos resíduos sólidos. No exercício dessa competência, os gestores encontram diversas dificuldades, dentre as quais a insuficiência de recursos financeiros para a sua gestão, de forma abrangente e com qualidade. Com vistas a dirimir esse entrave, foi proposta, em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual atribui a todos os agentes da cadeia, responsabilidade pela adequada coleta e destinação dos resíduos. Este trabalho analisou a influência da cobrança pelos serviços de gestão de resíduos sólidos domiciliares, avaliando os resultados em termos de abrangência dos serviços de coleta domiciliar de resíduos e de coleta seletiva de resíduos, a existência de coleta seletiva e volume de resíduos reciclados. Por meio dessa avaliação, foi possível concluir que para parte dos indicadores, os resultados dos municípios onde existe a cobrança pela gestão de resíduos sólidos domiciliares são melhores quando comparado aos dos municípios onde não existe essa cobrança.

Palavras-chave: gestão de resíduos sólidos, cidades sustentáveis, urbanização

ABSTRACT

The implementation of sustainable standards of production and consumption and proper waste management can minimize negative socio environmental impacts, including water and soil contamination, air pollution, and disease spread. According to the Brazilian legal order, the responsibility for solid waste management is responsibility of the municipalities, which encounter several difficulties, including the lack of financial resources for a correct and high quality waste management, in the attempt to exercise its jurisdiction. In order to overcome this obstacle, in 2010, the National Solid Waste Policy was proposed. The PNRS, as it is know, assigns to all agents in the production chain the responsibility for the adequate collection and disposal of waste. This paper analyzed how taxes for solid household waste management impacts in the quality and range of the services for both household waste collection and selective waste collection, considering also the existence of selective collection and volume of recycled waste. Through this evaluation, it was possible to conclude that municipalities where there is a tax for waste management perform better in a number of indicators when compared to municipalities where no such taxes exist.

Key words: solid waste management, sustainable cities, urbanization

1 INTRODUÇÃO

O tema desse projeto foi escolhido devido sua relevância. A gestão dos resíduos sólidos urbanos é um dos maiores desafios que a sociedade moderna precisa endereçar, equacionando a problemática da geração excessiva de resíduos e sua disposição final ambientalmente e socialmente adequada. Esse desafio tem crescido ante ao aumento populacional, ao gerenciamento inadequado ou insuficiente e pela ausência de locais propícios a disposição final (JACOBI; BESEN, 2011).

De acordo com Jacobi e Bensen (2011), desde a conferência de 1992, realizada no Rio de Janeiro, a questão ganhou relevância internacional, tanto para países desenvolvidos quanto para os em desenvolvimento por contribuir de forma direta ou indireta com as mudanças climáticas. A partir de então, foram incorporadas novas prioridades, como a redução da geração de resíduos; o aumento do reaproveitamento, da coleta seletiva e da reciclagem; a inclusão social dos catadores; a geração de energia; e a redução da disposição final no solo.

Esta nova visão se deu pelo entendimento de que a disposição final inadequada acarreta diversos impactos socioambientais, afetando principalmente a sociedade. Segundo Jacobi e Besen (2011), um dos grandes problemas das cidades urbanizadas é a ausência de locais adequados para dispor os resíduos visto que, enquanto as áreas mais distantes dos adensamentos populacionais são legalmente protegidas, as demais, pela proximidade das áreas urbanas, não são favoráveis devido aos impactos indesejados que acarretam ao entorno.

Neste sentido, a adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo e o gerenciamento adequado dos resíduos pode minimizar impactos socioambientais negativos, dentre os quais estão a degradação do solo, o comprometimento dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, a intensificação de enchentes, o aumento da poluição atmosférica e a proliferação de vetores de doenças (BESEN *et al.*, 2010¹ apud JACOBI; BESEN, 2011).

¹ BESEN, G. R. *et al.* Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas. In: SALDIVA P. *et al.* Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles. São Paulo: Ex Libris, 2010.

Nos países ricos, por exemplo, apesar de serem maiores geradores de resíduos, existe maior capacidade de gestão devido a uma combinação de diversos fatores, como recursos econômicos, preocupação ambiental da população e desenvolvimento tecnológico. Entretanto, em países em desenvolvimento geralmente observa-se uma urbanização acelerada, com déficits financeiros e administrativos na provisão de infraestrutura e serviços essenciais, como o saneamento básico (JACOBI; BESEN, 2011).

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), do Ministério das Cidades, no Brasil o serviço de coleta domiciliar de resíduos sólidos cobria, em 2014, 98% da população urbana, entretanto apenas 3,6% eram coletados de forma seletiva. Quanto ao volume de resíduos gerados por habitante, cada brasileiro gerou em média de 1,05 kg por dia, volume 4% maior do que o registrado em 2013. Quando comparado a 2010, o resultado obtido em 2014 foi 12,9% maior, demonstrando um expressivo aumento (BRASIL, 2014).

Ainda segundo informações do SNIS, estima-se que 52,4% dos resíduos coletados são dispostos em aterros sanitários, 13,1% em aterros controlados, 12,3% em lixões e apenas 3,9% são direcionados a centros de triagem e compostagem. Para os demais 18,3% não há informações e se referem aos dados dos pequenos municípios, com até 30 mil habitantes (BRASIL, 2014).

Aspectos técnicos, financeiros e institucionais dificultam a gestão de resíduos sólidos de forma integrada e sustentável pelos municípios. A sustentabilidade financeira dos serviços de limpeza urbana é uma questão que ainda não foi equacionada. Mais da metade das cidades do país não cobra pelos serviços prestados e as cobranças praticadas pelas demais não são suficientes para cobrir todas as despesas (JACOBI; BESEN, 2011).

A insuficiência dos recursos econômicos, além de impulsionar a destinação inadequada e a baixa qualidade do serviço prestado, direciona as ações governamentais para problemas imediatos, como a eliminação de lixões, deixando para trás outras ações também relevantes, as de minimização da geração de resíduos, por exemplo. No atual cenário de desenvolvimento das políticas públicas sobre o tema, não há incentivos para a criação e aplicação de instrumentos econômicos como uma cobrança pelo peso do lixo recolhido e destinado

corretamente (VALÉRIO *et al.*, 2008² apud GODECKE; NAIME; FIGUEIREDO, 2013).

No Brasil os recursos aplicados pelos municípios para custear os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos pouco aumentaram ao longo dos anos. A variação foi de apenas 0,3% entre 2010 e 2014, quando o total aplicado foi de R\$ 9,98 por habitante/mês para fazer frente a todos os serviços executados para limpeza das cidades.

As razões econômicas surgem como forte justificativa para o atraso registrado, vez que atualmente a gestão de resíduos é totalmente dependente da combalida situação financeira dos municípios, cujos recursos estão legalmente comprometidos com outras rubricas orçamentárias.

Por essa razão, é absolutamente necessário que os municípios das diversas regiões, devidamente divididos por faixas populacionais, recebam orientação específica de como proceder na realização da gestão integral dos resíduos sólidos urbanos e dos resíduos de serviços de saúde e, claro, que sejam identificadas fontes perenes e exclusivas de recursos para garantir que avanços sejam conquistados e mantidos. (ABRELPE, 2014, p.115).

Dentro dessa problemática, a pergunta de pesquisa que se pretende responder é: Qual o impacto da cobrança regular pelos serviços de gestão de resíduos sólidos domiciliares na qualidade e abrangência dos serviços prestados nos municípios brasileiros? Para isso, o presente trabalho foca as avaliações das relações existentes entre a dimensão financeira e demais aspectos da gestão de resíduos sólidos, como a cobertura do serviço de coleta e a taxa de reciclagem.

1.1 A cidade como meio sustentável: contextualização

As avaliações serão feitas no âmbito municipal porque a discussão da sustentabilidade perpassa, necessariamente, pela gestão ambiental das cidades. Hoje, mais da metade da população vive em áreas urbanas e esse número tende a ser maior em 2050, quando atingirá o contingente de dois terços da população mundial. Os continentes mais urbanizados são a América do Norte e do Sul, com 80%, seguidos da Europa, com 70%. Apesar da África e da Ásia apresentarem índices menores de urbanização, cerca de 40%, essas duas regiões vivenciam um êxodo rural sem precedentes (UNITED NATIONS, 2014).

Esta urbanização tem trazido grandes consequências ambientais, local e globalmente, a exemplo do percentual de 40% a 70% das emissões totais de gases

² VALÉRIO, D. et al. Redução da Geração de Resíduos Sólidos: uma Abordagem Econômica. 36º Encontro Nacional de Economia, 9 – 12 dez. 2008, Salvador (BA). Anais eletrônicos... Salvador.

de efeito estufa (GEE) serem geradas pelas cidades (UN-HABITAT, 2011). Adicionalmente, seus habitantes consomem mais recursos naturais do que os disponíveis em sua região, como água e energia, e pressionam os serviços de gestão de resíduos sólidos, os sistemas de tratamento de esgoto e as redes de transporte.

Diante disso, com o objetivo de minimizar os efeitos das mudanças climáticas, por meio da redução das emissões de GEE; de evitar danos irreversíveis aos ecossistemas e aos serviços ambientais por eles prestados; e, de melhorar a saúde e o bem-estar das pessoas, as soluções para esses problemas devem ser direcionadas ao nível local, conciliando a sustentabilidade tanto do ponto de vista ambiental quanto do ponto de vista econômico e social.

Embora as cidades não constituam espaços geográficos completos, em termos ecológicos ou ambientais, elas são a base do sistema governamental brasileiro e por isso, serão objeto de análise. É evidente que as cidades não existem de forma isolada, e entender as relações que mantêm com as regiões que as circundam é parte importante no entendimento dos esforços adotados em relação a busca pela sustentabilidade (PORTNEY, 2013). De acordo com o relatório de Brundtland, a sustentabilidade urbana é importante em nações industrializadas se não por outra razão tal qual o fato de as cidades serem largas e crescentes porções onde residem os problemas ambientais e sociais (WCDE, 1987).

Segundo Marvin, Simon e Guy (1998)³ apud Portney (2013), as cidades demonstram grande potencial como contribuidoras primárias para alcançar a sustentabilidade, a isso chamam de novo localismo das políticas ambientais. Essa consideração decorre da perspectiva de que as pessoas tendem a prestar mais atenção ao ambiente físico que veem ou vivenciam, e que por isso, os mecanismos de governança adotados nas cidades tendem a ser ambientalmente adequados, considerando as preocupações de seus habitantes.

Em consonância com a ideia de novo localismo, uma das boas razões para adoção do ambiente urbano como foco é que a maioria dos problemas ambientais são encontrados e experimentados nesses ambientes de forma mais intensa (HAUGHTON e HUNTER, 2004). Além disso, a população e a riqueza continuarão a crescer, gerando consequentes impactos na cidade e agravando ainda mais a

³ Marvin, Simon and Guy, Simon, 1998. "Creating Myths Rather than Sustainability: The Transition Fallacies of the New Localism," in *Local Environment*, Vol. 2, No. 3, October, pp. 311-318.

pressão sobre o meio ambiente, por meio do aumento do consumo de recursos naturais e pela degradação ambiental gerada a partir da emissão de poluentes, lançamento de efluentes e descarte de resíduos.

Mas talvez, a mais importante análise quanto a importância das cidades com relação a sustentabilidade decorra da ideia de pegada ecológica, que significa o tamanho do impacto ambiental gerado sobre a Terra e seus recursos, em termos de área necessária para satisfazer a vida e as demandas do homem. Espaços sustentáveis seriam aqueles que reduzem e minimizam sua pegada ecológica, sendo assim, cidades sustentáveis seriam autossuficientes. Entretanto, tendo em vista que nenhuma cidade é larga o suficiente para atender a demanda da sua população local, é necessário recorrer a recursos de outras áreas, impondo a elas essa pegada ecológica, como por exemplo, quando os resíduos sólidos de uma cidade são dispostos em um aterro sanitário localizado em outro município (REES, 1992⁴, 1996; REES e WACKERNAGEL, 1994⁵ apud PORTNEY, 2013).

A discussão sobre cidade sustentável contempla, inevitavelmente, as políticas públicas e programas adotados pelos municípios com o objetivo de reforçar comportamentos e práticas desejadas e inibir as indesejadas (PORTNEY, 2013).

Apesar de ser um espaço adequado para discussão e endereçamento da sustentabilidade, as cidades não conseguirão responder sozinhas pelas mais diversas questões ambientais, mas por meio delas será possível avançar na construção de espaços saudáveis e vivíveis. As duas fases iniciais do ambientalismo, regulações de comando e controle e soluções de mercado, eram focadas no nível nacional, enquanto a terceira época do ambientalismo centra-se nas cidades, no pensar global, agir local (PORTNEY, 2013).

⁴ Rees, William E., 1992. "Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity: What Urban Economics Leaves Out," in *Environment and Urbanization*, Vol. 4, No. 2, October, pp. 121-130.

⁵ Rees, William E. and Wackernagel, Mathis, 1994. "Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity: Measuring the Natural Capital Requirements of the Human Economy," in AM. Jansson, M. Hammer, C. Folke, and R. Costanza, eds. *Investing in Natural Capital: The Ecological Economics Approach to Sustainability*. Washington, D.C.: Island Press.

2 OBJETIVO GERAL

Avaliar como a cobrança regular pelos serviços de gestão de resíduos sólidos domiciliares interfere na qualidade e abrangência dos serviços prestados, quanto a cobertura do serviço de coleta e a taxa de reciclagem de resíduos.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a.** Identificar e analisar os principais aspectos da gestão de resíduos sólidos nos municípios brasileiros, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);
- b.** Analisar a diferenciação entre as dimensões de gestão de resíduos sólidos definidas pelo SNIS em municípios que realizam a cobrança pelos serviços de coleta domiciliar e os que não realizam.

3 MATERIAL E MÉTODOS

No desenvolvimento desse trabalho de pesquisa, buscou-se obter dados sobre a gestão de resíduos sólidos nos municípios brasileiros. Para tanto, optou-se em utilizar o levantamento realizado pelo Ministério das Cidades, o âmbito do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), referentes ao ano de 2014. Isso porque o SNIS é o mais importante e atual banco de dados do setor de saneamento do país.

Assim como no SNIS, foi feita uma seleção com base naqueles municípios que possuíam todas as informações necessárias para cálculo de cada indicador analisado. Isso não quer dizer, entretanto, que uma cidade desconsiderada para um indicador, não possa ser contemplada no cálculo de outro, caso para esse outro indicador, todos os dados requeridos estejam disponíveis. Portanto, a amostra de análise não é fixa e será apresentada por indicador.

Em todas as avaliações foram comparados os resultados entre as cidades que possuem cobrança pelos serviços regulares de coleta, transporte e destinação final de resíduos domiciliares, e as que não possuem.

Para cálculo da taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar, dividiu-se a população atendida pela população do município, essa última reportada no SNIS com base nos dados do IBGE, tanto para população total quanto para a urbana.

Sobre o número de municípios que possuem coleta seletiva, dividiu-se o total de municípios que informaram ter coleta seletiva pelo total de municípios respondentes.

Com relação a taxa de cobertura dos serviços de coleta seletiva, por questão de disponibilidade de dados, pôde-se apenas avaliar o total da população urbana contemplada por esse serviço. Para tanto, dividiu-se o total de população urbana atendida pela população urbana total, dentre os municípios que informaram ter coleta seletiva e responderam o número de pessoas atendidas por esse serviço.

A taxa de material recolhido por meio do serviço de coleta seletiva (exceto matéria orgânica), de origem domiciliar, em relação a quantidade total de resíduos sólidos domésticos foi calculada com a divisão do volume total de resíduos coletadas de maneira seletiva pelo volume total de resíduos sólidos domésticos

coletados pelos agentes públicos, privados, executores (como associações e cooperativas). Nesse cálculo, foram considerados apenas os municípios que haviam respondido ter coleta seletiva e informaram o volume total de resíduos sólidos domiciliares coletados, incluindo o volume recolhido por meio da coleta seletiva.

Por fim, a taxa de reciclagem foi calculada com base nos municípios que relataram ter coleta seletiva, e informaram o volume de resíduos coletados por meio da coleta seletiva e volume de resíduos efetivamente reciclados. O resultado foi obtido por meio da divisão do volume reciclado pelo volume coletado seletivamente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a promulgação da Constituição Federal, em 1988, o município tornou-se um ente federativo autônomo, detentor de competências específicas, como a de legislar sobre assuntos de interesse local e a de suplementar a legislação federal e estadual; além de ter sido dotado de independência administrativa, legislativa e financeira. Além disso, coube aos municípios a responsabilidade de organizar e de ofertar, diretamente ou sob regime de concessão ou de permissão, a prestação de serviços públicos essenciais (Art. 30, incisos I, II e V). A partir dessa definição de competência dos municípios que se deriva o entendimento de que ele é, portanto, titular da gestão e manejo dos resíduos sólidos, desde a coleta até a destinação final (BRASIL, 1988).

Os mais importantes marcos legais referentes a gestão e manejo de resíduos sólidos foram definidos pela Política Nacional de Saneamento Básico (Lei n. 11.445, de 2007), regulamentada pelo Decreto n. 7.217, de 2010, e pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n. 12.305, de 2010), regulamentada pelo Decreto n. 7.404, de 2010.

A Política Nacional de Saneamento Básico estabeleceu diretrizes nacionais para o saneamento básico, compreendendo em seu texto, além da limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, o abastecimento de água, o esgotamento sanitário e o de drenagem de águas pluviais. Resultado de décadas de debates, determinou que o planejamento, a regulação, a fiscalização e o controle social são fundamentais para a boa gestão dos serviços e definiu que cabe ao titular dos serviços a formulação da política pública de saneamento básico (Art. 9º). Estabeleceu mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas e a participação da sociedade na elaboração do plano por meio de consultas e de audiências públicas (Art. 19, inciso V). Dentre os princípios fundamentais, descritos no Art. 2º, estão: a universalização do acesso (inciso I), a prestação de serviços de forma adequada à saúde pública e a proteção do meio ambiente (inciso III), a articulação com as políticas de desenvolvimento regional (inciso VI), a eficiência e sustentabilidade econômica (inciso VII). Este último princípio citado é detalhado no Art. 29, o qual determina que os serviços públicos

prestados terão assegurada a sustentabilidade econômica, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços. No inciso II deste artigo, que trata especificamente da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, diz que essa remuneração pode se dar por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para os dois em conjunto. Pelo Art. 35 ficou definido que as tarifas ou taxas decorrentes podem considerar o nível de renda da população abrangida, as características dos lotes urbanos e o peso ou volume médio coletado (BRASIL, 2007).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, por sua vez, definiu diretrizes para a gestão integrada, ambientalmente adequada, de resíduos sólidos, incluindo a responsabilidade dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos. Sujeita ao cumprimento dessa política, as pessoas físicas e jurídicas, de direito público e privado, direta ou indiretamente responsáveis pela geração de resíduos sólidos e aquelas que desenvolvem atividades relacionadas à sua gestão. Portanto, já elucida, nesse conteúdo, a ideia de responsabilidade compartilhada, grande inovação introduzida por meio desta lei, que pode ser entendida como:

conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos. (BRASIL, 2010, Art. 3º, inciso XVII).

Dentre os princípios mencionados no Art. 6º, há o da prevenção e da precaução (inciso I); do poluidor-pagador e do protetor-recebedor (inciso II); da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (inciso VII); do reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social (inciso VII); e, o da razoabilidade e a proporcionalidade (inciso XI). De forma complementar, propôs medidas de incentivo à formação de consórcios públicos para a regionalização da gestão, com o objetivo de aumentar a capacidade dos municípios, os ganhos de escala e a respectiva redução de custos. Além disso, conforme Art.8º são instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos os

planos de gestão de resíduos sólidos; a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada; o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis; os incentivos fiscais, financeiros e creditícios; e, os acordos setoriais (BRASIL, 2010).

A gestão integrada ambientalmente adequada, objeto dessa política, foi por diversas vezes exemplificada por meio da citação à logística reversa e na ênfase dada a ordem de prioridade no gerenciamento de resíduos (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final). Considerando o aspecto social desta gestão, incluiu instrumentos para a inserção de catadores nos sistemas municipais de coleta seletiva. E, objetivando o incremento das metas de reciclagem, com a criação de empregos em sua cadeia para esses catadores, foram previstos acordos setoriais, a serem firmados entre o poder público e os setores empresariais. Esses acordos visam viabilizar a logística reversa e a universalização da coleta seletiva nas cidades brasileiras (JACOBI; BESEN, 2011).

O conceito de gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos pode ser analisada sob dois tripés, um relacionado aos aspectos físicos e o outro aos de governança. Bem-estar público, com a manutenção de um ambiente saudável, especialmente com um bom serviço de coleta de resíduos; proteção ambiental durante toda cadeia de gestão de resíduos, principalmente no tratamento e disposição final; e, a gestão de recursos naturais, em um ciclo fechado com o retorno dos materiais por meio da recuperação, reuso e reciclagem compõe o tripé de aspectos físicos, enquanto o de governança contempla inclusão, com a promoção da participação das partes interessadas; sustentabilidade financeira, eficaz e acessível; e, instituições e políticas proativas.

Conforme Scheinberg, Wilson e Rodic (2010), estes seis aspectos podem ser detalhados da seguinte forma:

- Bem-estar público: a coleta e a destinação adequada dos resíduos sólidos, assim como o tratamento dos efluentes sanitários, podem ser considerados os serviços ambientais urbanos mais relevantes, uma vez que afetam diretamente a saúde, a expectativa de vida e a conservação ambiental do

espaço urbano. Na ausência desses serviços, as cidades e suas populações estão mais vulneráveis a inundações e propagação de doenças, como cólera ou peste negra.

- **Proteção ambiental:** até a década de 60, grande parte dos resíduos eram dispostos sem ou com pouco controle ambiental. Isso quer dizer que eram colocados diretamente sobre a terra, sem impermeabilização ou cobertura, contaminando solo, água e o ar. Nas últimas décadas, no entanto, os países passaram a controlar a disposição final de resíduos, com vistas a proteção e ao controle ambiental. O processo de mudança das formas de disposição é gradual, iniciado geralmente com a substituição de lixões a céu aberto para aterros controlados.
- **Gestão de recursos naturais:** nos últimos 20 anos os países redescobriram a importância da reciclagem, tendo em vista a finitude dos recursos naturais, e tem demonstrado interesse no aumento das estruturas necessárias à reciclagem, bem como na comunicação e definição de estratégias para incremento das taxas de recuperação de materiais. Entretanto, a maior motivação dos gestores públicos ainda é a redução dos custos de disposição final de resíduos porque os aterros sanitários estão tornando-se cada vez mais custosos. Ademais, a boa gestão de resíduos sólidos, pode ser expressa nos 3Rs, redução, reuso e reciclagem, incluindo nesse último, o retorno da matéria orgânica nos solos.
- **Inclusão:** o governo municipal, apesar de ser responsável pela gestão de resíduos sólidos, não consegue cumprir com essa responsabilidade sem o apoio dos demais atores envolvidos nessa gestão, que incluem os provedores ou os prestadores de serviço, os usuários e os agentes externos,

como governos locais e nacionais, que estabelecem as leis e regulamentos. A inclusão pode ocorrer por meio de consultas, comunicação, participação em processos decisórios, audiências públicas, parcerias, dentre outras.

- **Sustentabilidade financeira:** A gestão de resíduos sólidos representa uma porção significativa do orçamento total das cidades. Mas, apesar dos gastos serem relativamente elevados, a taxa de cobertura do serviço de coleta ainda é comumente baixa e os padrões de disposição continuam inadequados. Além disso, os custos tendem a aumentar, à medida que os requisitos legais se tornam mais restritivos e as áreas disponíveis para construção de aterros sanitários ficam mais escassas e caras. Com relação a cobrança pelos serviços, usualmente os usuários estão dispostos a pagar pela coleta e tratamento dos resíduos quando concordam com os níveis de serviços prestados, quando o sistema de cobrança é transparente e quando os preços cobrados são aceitáveis, mesmo as populações de baixa renda. Entende-se, no entanto, que a migração de um sistema custeado por receitas gerais para um baseado em uma taxa específica é gradual, especialmente quando os custos globais estão aumentando. Assim, a curto e médio prazo, uma proporção do custo total da gestão de resíduos deverá ser paga pelo governo, entendendo sua responsabilidade com relação a manutenção da saúde pública e proteção ambiental.

- **Instituições e políticas proativas:** um quadro institucional sólido e transparente é de suma importância para uma boa governança. Para que a gestão seja eficiente, os municípios devem possuir uma estrutura organizacional com capacidade de administrar as finanças e os serviços de forma transparente, aproximando-se da comunidade e ouvindo os usuários. Não

deve eximir-se de questões adjacentes, como a verificação das práticas trabalhistas, recuperação dos custos e a mitigação de casos de corrupção.

De acordo com Abramovay, Speranza e Petitgand (2013, p.17), “a ambição transformadora da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) só será levada à prática se sua governança se apoiar no princípio do poluidor-pagador”. Os autores argumentam ser verdade que a gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos é influenciada por outros fatores, tais como hábitos cotidianos de consumo, a obsolescência programada de equipamentos, além das dificuldades de articulação entre as diversas esferas de governo, mas que, ainda assim, todos esses fatores convergem quando se aborda o tema sobre o viés desse instrumento econômico, pois é ele que tangibiliza a responsabilidade compartilhada e cria incentivos à hierarquia da gestão: redução, reutilização, reciclagem, tratamento e destinação final. Com a inserção da responsabilidade pós consumo, os custos dos produtos passam a contemplar os valores dos materiais após o uso, imprimindo assim, maior racionalidade econômica a gestão de resíduos, com a criação de maior valor por unidade, por meio da recuperação de materiais.

Para avaliar como a cobrança pelos serviços de gestão dos resíduos sólidos domiciliares influencia na qualidade e abrangência dos serviços prestados, optou-se por comparar o desempenho dos municípios onde existe a cobrança com os que não a praticam, considerando a taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar de resíduos, porcentagem de municípios que possuem coleta seletiva e taxa média de reciclagem.

Nessa comparação foram utilizados os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) referentes ao ano de 2014, última versão disponível no período de execução desse trabalho de pesquisa. Nessa edição do SNIS, foram 3.765 municípios respondentes, o que corresponde a 67,6% do total do país. Se analisado sob a perspectiva de população urbana, o total de dados levantados representa 86,1% da população urbana (147,4 milhões de habitantes), conforme dados apresentados na tabela 1:

TABELA 1 – REPRESENTATIVIDADE DOS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO SNIS 2014

	Brasil	Participantes do SNIS 2014	Representatividade da amostra
Quantidade de municípios	5.570	3.765	67,6%
População urbana (número de habitantes)	171.302.550	147.496.108	86,1%
População total (número de habitantes)	202.799.518	168.006.579	82,8%

FONTE: BRASIL (2014, p.6)

As regiões que tiveram maior índice de participação foram a Sul (80,6%) e a Sudeste (78%). Cerca de 40% das cidades do Norte, Nordeste e do Centro-Oeste não responderam o SNIS 2014, indicando o baixo índice de engajamento dessas regiões, conforme ilustrado na figura 1 a seguir.

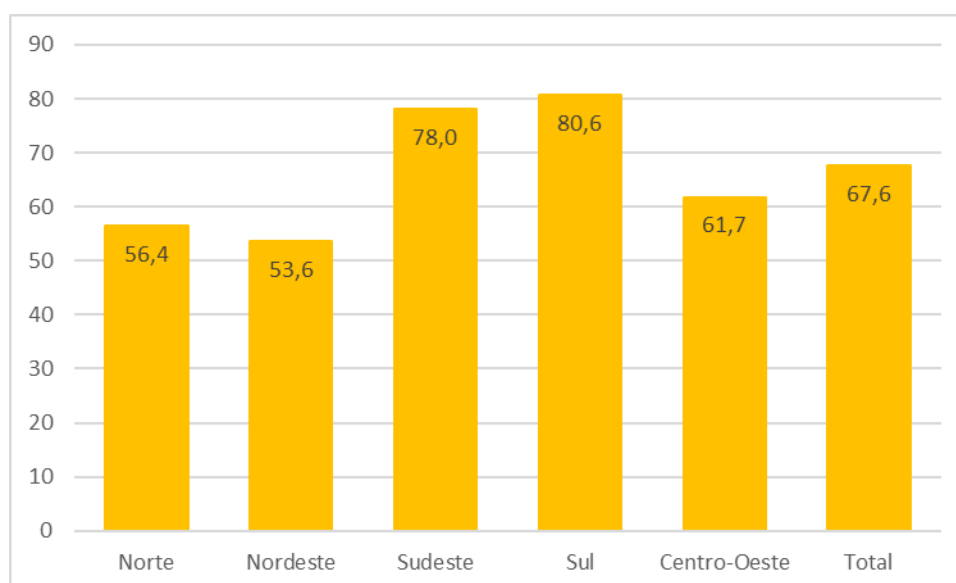


FIGURA 1 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO SNIS-RS 2014
FONTE: BRASIL (2014) modificado pela autora (2017).

Uma grande parte dos governos municipais ainda não detém recursos técnicos e financeiros suficientes para uma adequada gestão de resíduos sólidos. Por vezes, desconsideram a possibilidade de firmar parcerias e consórcios com vistas a proporcionar sustentabilidade, inclusive financeira, para o sistema de prestação desse serviço (MMA, 2010).

De acordo com o Ranking de Competitividade dos Estados, edição 2015, realizado pelo Economist Intelligence Unit, as região Sul e Sudeste apresentaram melhores posições. Os pilares avaliados nessa classificação foram: segurança pública, sustentabilidade social, infraestrutura, educação, solidez fiscal, eficiência da

máquina pública, capital humano, inovação, potencial de mercado e sustentabilidade ambiental. Tendo em vista o melhor desempenho das regiões Sul e Sudeste nesses pilares, principalmente em eficiência da máquina pública e capital humano, é esperado que as prefeituras dessas regiões tenham mais condições técnicas e institucionais de responder o SNIS. (CLP, 2015)

Optou-se também por utilizar a classificação dos municípios de acordo com o tamanho de sua população total, usando os mesmos critérios do SNIS apresentados na tabela 2:

TABELA 2 – CLASSIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

Faixa populacional	Intervalo da faixa
1	Até 30 mil habitantes
2	De 30.001 a 100.000 habitantes
3	De 100.001 a 250.000 habitantes
4	De 250.001 a 1.000.000 habitantes
5	De 1.000.001 a 3.000.000 habitantes
6	Acima de 3 milhões de habitantes

FONTE: BRASIL (2014, p.6)

É importante destacar que todos os municípios das classes 5 e 6 participaram da pesquisa, enquanto aqueles situados nas faixas populacionais 1 e 2 tiveram as menores participações (tabela 3).

TABELA 3 – REPRESENTATIVIDADE DOS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO SNIS 2014, POR FAIXA POPULACIONAL

Faixa populacional	Total de municípios	Municípios participantes	Representatividade
1	4.439	2.896	65,2%
2	831	606	72,9%
3	190	161	84,7%
4	93	85	91,4%
5	15	15	100,0%
6	2	2	100,0%
	5.570	3.765	67,6%

FONTE: BRASIL (2014, p.8)

De todas as cidades respondentes, apenas 40% delas (1.515) cobram pelos serviços regulares de coleta, transporte e destinação final de resíduos domiciliares. Somente a partir da faixa populacional 3 que o número de municípios que fazem a cobrança regular é maior do que os que não fazem, com exceção daqueles com mais de 3 milhões de habitantes (figura 2). Nessa última categoria, há apenas duas

idades, São Paulo e Rio de Janeiro, sendo que apenas o município paulista não tem a cobrança.

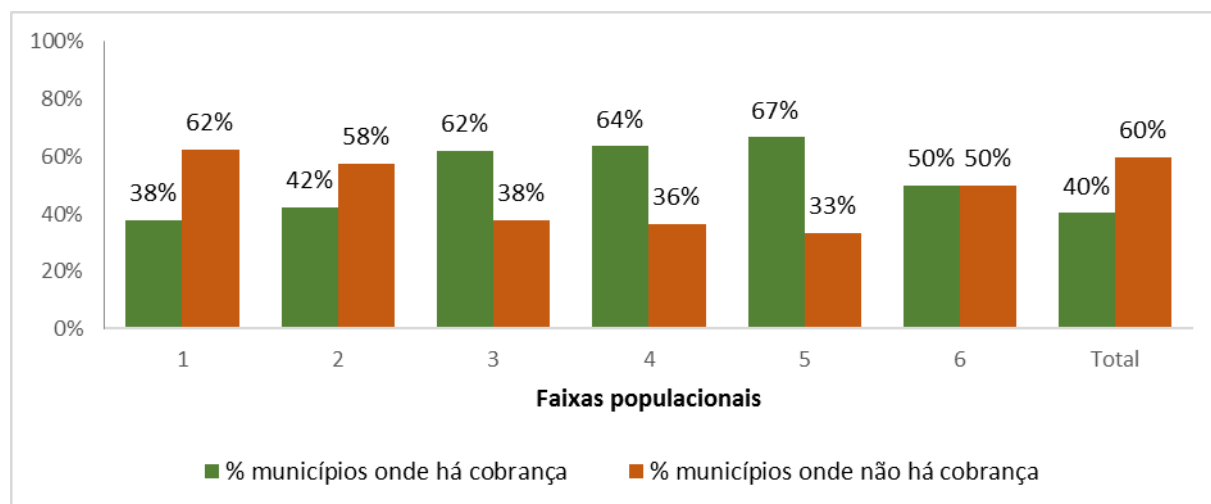


FIGURA 2 – PORCENTAGEM DOS MUNICÍPIOS QUE REALIZAM A COBRANÇA REGULAR PELOS SERVIÇOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
 FONTE: BRASIL (2014) modificado pela autora (2017).

Os 3.765 municípios participantes responderam o total da população urbana ou total atendida pelos serviços de coleta domiciliar de resíduos, o que quer dizer que amostra analisada para esse indicador é 67% do total de cidades brasileiras, que juntas possuem 168.006.579 habitantes, sendo que 147.496.108 deles residem em áreas urbanas. Tendo em vista que o total da população do Brasil era 202.799.518 e da população urbana, 171.302.550, a amostragem analisada é de 82,8% e de 81,6%, respectivamente.

Nos municípios onde existe a cobrança pelos serviços de gestão dos resíduos sólidos domiciliares, as taxas médias de cobertura do serviço de coleta domiciliar de resíduos são elevadas. São 84.645.282 habitantes atendidos, dentre um total de 88.433.622, o que corresponde a 95,72%. As faixas populacionais com menores taxas são a 1, com 85,12% de cobertura e a classe 2, com 92,77%. Se avaliado sob a perspectiva da população urbana, o déficit no número de habitantes não contemplados pelo serviço de coleta domiciliar é ainda menor, 898.394 munícipes, o que corresponde a 1,10%, como descrito na tabela 4.

TABELA 4 – POPULAÇÃO TOTAL E URBANA ATENDIDA PELA COLETA DOMICILIAR DE RESÍDUOS, DENTRE OS MUNICÍPIOS ONDE EXISTE A COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Faixa populacional	População total	População urbana	População total atendida	População urbana atendida	Taxa da população total atendida	Taxa da população urbana atendida
1	11.084.125	7.805.713	9.434.423	7.690.104	85,12%	98,52%
2	13.927.281	12.144.243	12.920.855	11.973.926	92,77%	98,60%
3	15.295.187	14.414.887	14.724.016	14.199.357	96,27%	98,50%
4	23.856.870	23.298.387	23.704.267	23.220.018	99,36%	99,66%
5	17.816.477	17.684.540	17.408.039	17.365.971	97,71%	98,20%
6	6.453.682	6.453.682	6.453.682	6.453.682	100,00%	100,00%
Total	88.433.622	81.801.452	84.645.282	80.903.058	95,72%	98,90%

FONTE: BRASIL (2014) modificado pela autora (2017).

Nos municípios onde não existe essa cobrança, as taxas médias de cobertura do serviço de coleta são relativamente menores. Dos 79.572.957 habitantes, somente 71.068.816 são atendidos, o que corresponde a 89,31% do total e um déficit de 8.504.141 pessoas. Assim como para os municípios há cobrança, as faixas populacionais com menores índices são a 1, com 76,82% das pessoas atendidas, e a classe 2, com 82,14%. Quanto a população urbana, são apenas 1.148.398 munícipes não atendidos, o que corresponde a 1,75% do total, como apresentado na tabela 5.

TABELA 5 – POPULAÇÃO TOTAL E URBANA ATENDIDA PELA COLETA DOMICILIAR DE RESÍDUOS, DENTRE OS MUNICÍPIOS ONDE NÃO EXISTE A COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Faixa populacional	População total	População urbana	População total atendida	População urbana atendida	Taxa da população total atendida	Taxa da população urbana atendida
1	19.692.459	12.066.978	15.127.487	11.683.937	76,82%	96,83%
2	17.342.771	12.709.627	14.245.241	12.276.956	82,14%	96,60%
3	9.006.686	8.070.734	8.597.852	7.877.136	95,46%	97,60%
4	13.254.193	12.752.038	12.913.030	12.695.544	97,43%	99,56%
5	8.380.955	8.306.320	8.289.313	8.223.726	98,91%	99,01%
6	11.895.893	11.788.959	11.895.893	11.788.959	100,00%	100,00%
Total	79.572.957	65.694.656	71.068.816	64.546.258	89,31%	98,25%

FONTE: BRASIL (2014) modificado pela autora (2017).

Quando comparada as taxas de cobertura do serviço de coleta domiciliar de resíduos pela população total, entre os municípios onde existe a cobrança e onde não existe, verifica-se que a maior diferença está nos municípios até 100.000

habitantes, representados pelas faixas populacionais 1 e 2, conforme demonstrado na figura 3 a seguir:

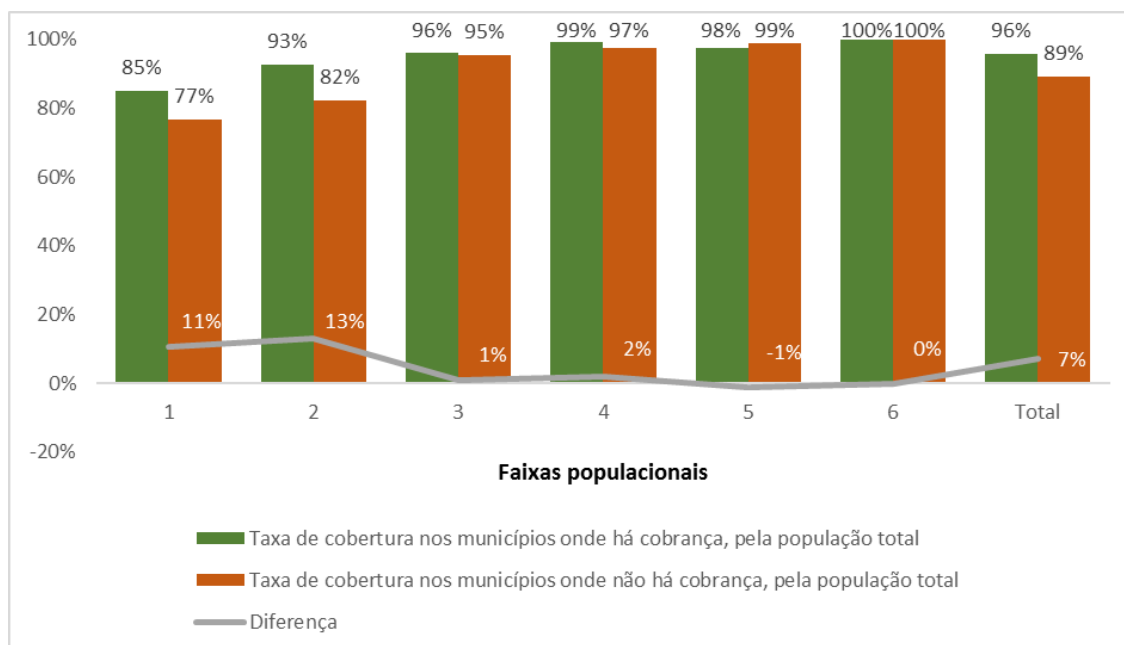


FIGURA 3 – TAXA DE COBERTURA DOS SERVIÇOS DE COLETA DOMICILIAR DE RESÍDUOS COM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL
 FONTE: BRASIL (2014) modificado pela autora (2017).

Nas populações urbanas, as variações entre as taxas de cobertura do serviço de coleta domiciliar de resíduos entre os municípios onde existe a cobrança e onde não existe, são menores, com variação entre -1% e +2, conforme demonstrado no gráfico abaixo:

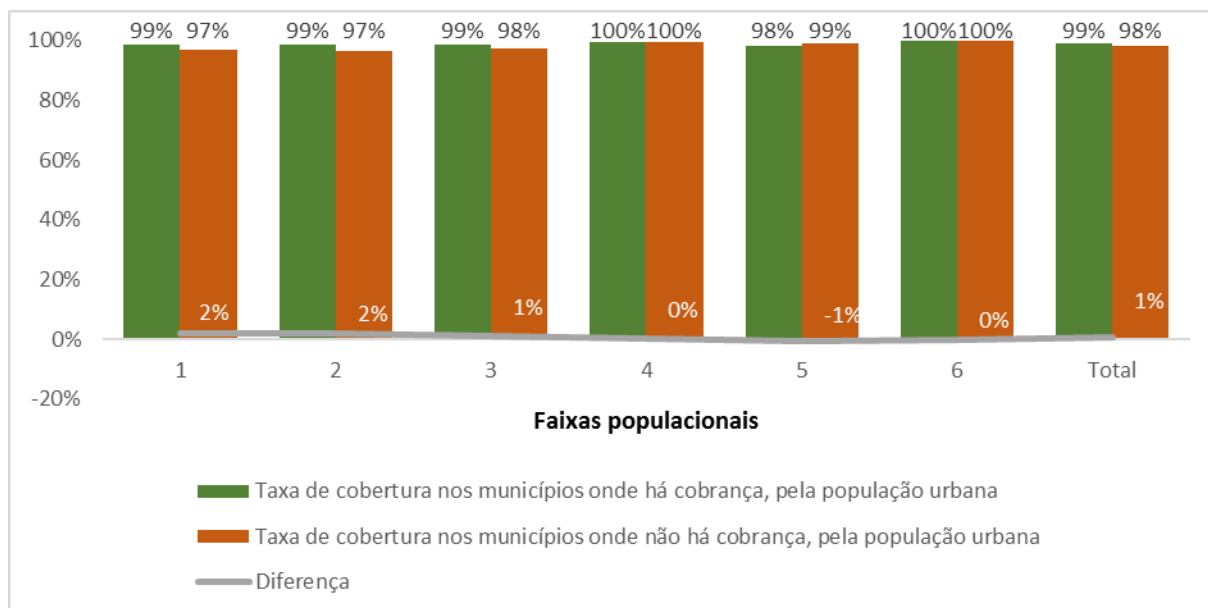


FIGURA 4 – TAXA DE COBERTURA DOS SERVIÇOS DE COLETA DOMICILIAR DE RESÍDUOS COM RELAÇÃO À POPULAÇÃO URBANA
 FONTE: BRASIL (2014) modificado pela autora (2017).

A variação entre as taxas de cobertura dos serviços de coleta domiciliar de resíduos sólidos entre os municípios onde há cobrança e aqueles que não a possuem é maior considerando a população total, para as faixas 1 e 2. Na faixa populacional 3, a variação na população total e população urbana é a mesma, cerca de 1%. Na faixa 5, a variação também é igual para população urbana e total.

Entretanto, as taxas de cobertura dos serviços de coleta domiciliar de resíduos para os municípios que têm a cobrança regular são cerca de 1% menor do que daqueles que não têm. Nas cidades com mais de 3 milhões de habitantes, classificadas na faixa 6, não houve variação.

Cidades com populações até 100 mil habitantes podem apresentar dificuldades no custeio dos serviços de coleta domiciliar de resíduos sólidos, por isso, os índices de cobertura naquelas onde há cobrança são mais elevados. De acordo com Jacobi e Bensen (2011), a formação de consórcios regionais, proposto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, configura-se como uma alternativa para ampliar a capacidade de gerenciamento dos gestores públicos municipais, por meio do compartilhamento dos sistemas de coleta, com consequente redução de custo e ganho de escala.

Todos os 3.765 respondentes informaram se possuíam serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares, realizado por agente público ou outros

agentes, como por exemplo: empresas contratadas, associações ou cooperativas de catadores. Dentre os municípios respondentes, apenas 1.322 deles declararam a existência de um programa de coleta seletiva de resíduos, o que representa cerca de 35% do total de cidades participantes do SNIS. Considerando apenas aqueles onde existe uma cobrança regular pelo serviço de gestão de resíduos sólidos, esse índice é um pouco maior, de aproximadamente 55% (817 cidades dentre 1.515). Por conseguinte, nas cidades sem cobrança, os resultados são muito inferiores, 22% de cobertura do serviço de coleta seletiva (505 de 2.250). Na figura 5 é possível verificar o índice de municípios com coleta seletiva pelas faixas populacionais.

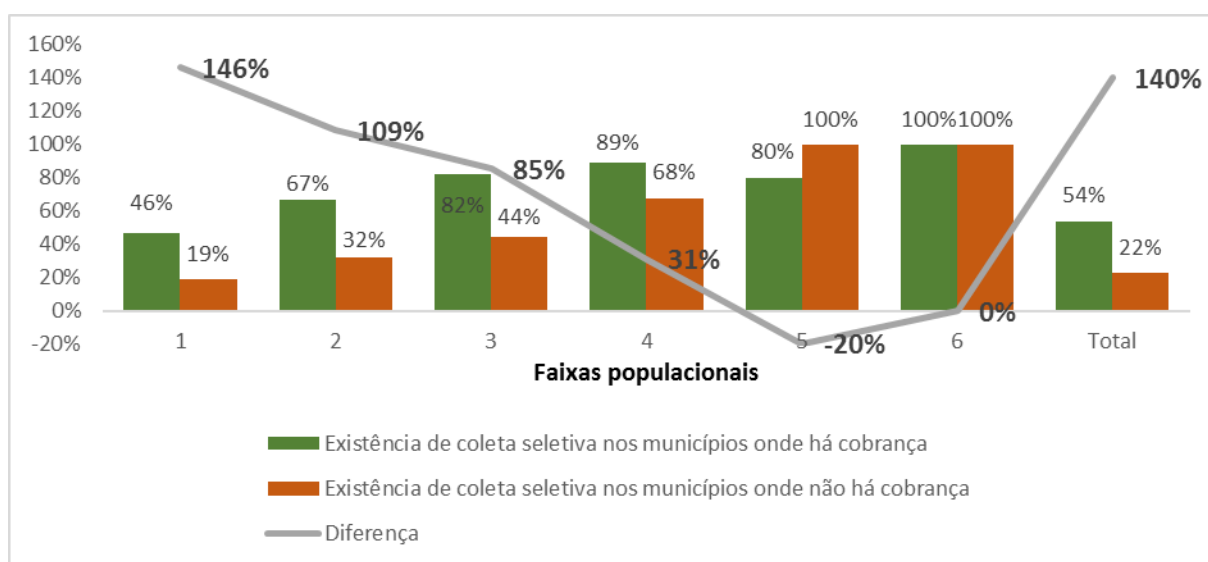


FIGURA 5 – PORCENTAGEM DOS MUNICÍPIOS QUE POSSUEM SERVIÇOS DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS
 FONTE: BRASIL (2014) modificado pela autora (2017).

Por meio da análise da figura 5 acima nota-se que a faixa populacional com pior desempenho é aquela representada pelos pequenos municípios, com até 30 mil habitantes e os melhores resultados estão nas grandes cidades, com mais de 1 milhão de habitantes. Além disso, o número de municípios com programas de coleta seletiva entre os municípios onde existe a cobrança é maior do que onde não existe, conforme demonstrado, com exceção na faixa populacional 5, que é 20% menor.

Dentre as 1.322 cidades que declaram ter serviços de coleta seletiva, 1.280 informaram o total da população urbana atendida por esse serviço, 53.013.667 pessoas de 102.387.083, o que corresponde 51%.

A taxa de cobertura dos serviços de coleta seletiva nos municípios onde existe a cobrança regular pelos serviços de gestão de resíduos sólidos urbanos, entretanto, é maior do que a média geral, como pode-se observar na tabela 6. As faixas populacionais com piores resultados são a 3 e 4, que representam cidades com mais de 100 mil habitantes e menos de 1 milhão. A melhor cobertura está nos pequenos municípios, com até 30 mil munícipes, conforme demonstrado na tabela 6.

TABELA 6 – POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA PELA COLETA SELETIVA DOMICILIAR DE RESÍDUOS, DENTRE OS MUNICÍPIOS ONDE EXISTE A COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Faixa populacional	População urbana	População urbana atendida	Taxa da população urbana atendida
1	3.850.434	2.996.989	77,84%
2	8.532.323	5.311.753	62,25%
3	11.485.244	5.641.090	49,12%
4	19.259.474	8.888.644	46,15%
5	12.746.605	6.847.956	53,72%
6	6.453.682	4.116.000	63,78%
Total	62.327.762	33.802.432	54,23%

FONTE: BRASIL (2014) modificado pela autora (2017).

A taxa de cobertura dos serviços de coleta seletiva nos municípios onde não existe cobrança pelos serviços de gestão de resíduos sólidos domiciliares também é maior na faixa populacional 1, com cerca de 71% de cobertura, como pode ser observado na tabela 7. O pior resultado, no entanto, nesse caso, está nos municípios da faixa 5, com apenas 24% de cobertura.

TABELA 7 – POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA PELA COLETA SELETIVA DOMICILIAR DE RESÍDUOS, DENTRE OS MUNICÍPIOS ONDE NÃO EXISTE A COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Faixa populacional	População urbana	População urbana atendida	Taxa da população urbana atendida
1	2.693.439	1.913.744	71,05%
2	4.575.111	2.360.109	51,59%
3	4.015.189	1.490.447	37,12%
4	8.680.303	3.186.805	36,71%
5	8.306.320	1.992.296	23,99%
6	11.788.959	8.267.834	70,13%
Total	40.059.321	19.211.235	47,96%

FONTE: BRASIL (2014) modificado pela autora (2017).

A maior diferença entre a população urbana contemplada pelo serviço de coleta seletiva nos municípios onde existe cobrança e onde não existe está naqueles com uma população entre 1 milhão de habitantes e 3 milhões. Nessa faixa populacional, a diferença é de aproximadamente 125%. Entretanto, na faixa 6, o resultado da cidade sem cobrança é 9% maior da cidade com arrecadação específica.

Outro fato interessante a ser observado, como já mencionado anteriormente, é que os melhores índices de cobertura dos serviços de coleta seletiva estão nas cidades com até 30 mil habitantes, com 78% da população urbana atendida nos municípios onde há cobrança e 71% nos municípios onde essa cobrança não é praticada, como explicitado na figura 6.

Assim como para o indicador de cobertura do serviço de coleta domiciliar de resíduos sólidos, esperava-se que o resultado da porcentagem de população urbana atendida pelos serviços de coleta seletiva nos pequenos municípios fosse menor do que nos demais, devido aos elevados custos operacionais. Entretanto, os resultados do indicador demonstraram a situação oposta. O que pode ter impactado esse resultado é o número de cidades, por faixa populacional, que informaram os dados para cálculo desse indicador. Foram considerados apenas 29,2% dos municípios da faixa 1, enquanto que nas faixas seguintes, a participação foi de, respectivamente: 46,9%, 67,7%, 81,2%, 86,7% e 100%. Nesse caso, esses cerca de 30% podem apresentar uma boa gestão de resíduos, mas os outros 70%, não. Para avaliar a influência da escala nesse indicador, seria necessário ter um mesmo índice de participação nas diversas faixas populacionais analisadas.

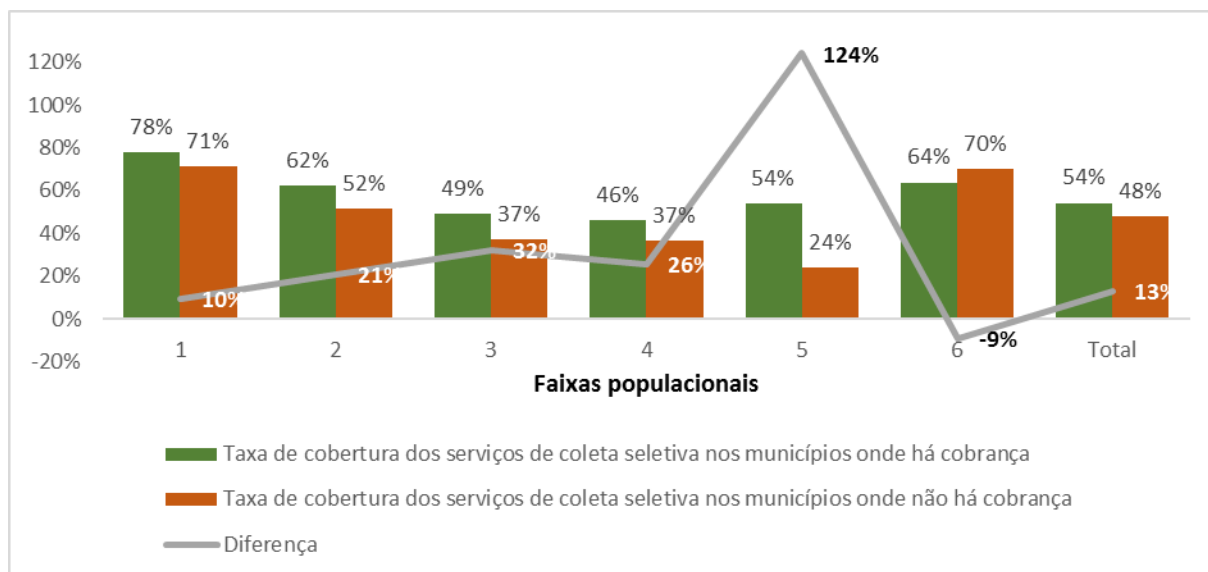


FIGURA 6 – TAXA DE COBERTURA DOS SERVIÇOS DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS, PELA POPULAÇÃO URBANA

FONTE: BRASIL (2014) modificado pela autora (2017).

Sobre a taxa de material recolhido por meio da coleta seletiva, exceto matéria orgânica, em relação a quantidade total de resíduos domiciliares coletados (RDO), foram consideradas as respostas de 610 cidades, o que corresponde a 16% do total de participantes. Sob a perspectiva de população urbana, essa amostragem contempla 61.846.860 habitantes residentes de áreas urbanas, o que corresponde a 36% do total do Brasil, que é 171.302.550. Os resultados são apresentados nas tabelas 8 e 9:

TABELA 8 – TAXA DE MATERIAL RECOLHIDO PELA COLETA SELETIVA EM RELAÇÃO À QUANTIDADE TOTAL COLETADA DE RDO NOS MUNICÍPIOS COM COBRANÇA

Faixa populacional	Quantidade total de resíduos domiciliares coletados (t)	Quantidade de material recolhida por meio da coleta seletiva (t)	Taxa de coleta seletiva
1	589.511,50	171.855,40	29,15%
2	1.074.987,70	120.164,50	11,18%
3	1.297.012,70	75.948,60	5,86%
4	2.328.856,90	61.748,50	2,65%
5	3.230.870,90	125.343,80	3,88%
6	2.180.439,80	20.431,00	0,94%
Total	10.701.679,50	575.491,80	5,38%

FONTE: BRASIL (2014) modificado pela autora (2017).

TABELA 9 – TAXA DE MATERIAL RECOLHIDO PELA COLETA SELETIVA EM RELAÇÃO À QUANTIDADE TOTAL COLETADA DE RDO NOS MUNICÍPIOS SEM COBRANÇA

Faixa populacional	Quantidade total de resíduos domiciliares coletados (t)	Quantidade de material recolhida por meio da coleta seletiva (t)	Taxa de coleta seletiva
1	290.301,60	49.467,40	17,04%
2	584.097,90	43.231,90	7,40%
3	609.950,70	16.393,30	2,69%
4	1.491.768,20	21.182,40	1,42%
5	1.408.131,70	19.815,20	1,41%
6	3.908.533,40	131.679,40	3,37%
Total	8.292.783,50	281.769,60	3,40%

FONTE: BRASIL (2014) modificado pela autora (2017).

Pelo gráfico a seguir, é possível verificar que as taxas de matérias coletados de forma seletiva dentre todo volume coletado são maiores entre as cidades que cobram pela gestão dos resíduos sólidos, com uma diferença de 58% com relação àquelas que não cobram por esta gestão.

Ainda que o resultado nos municípios onde há cobrança tenha sido melhor, o índice de resíduos coletados de forma seletiva está aquém do potencial, isso porque, de acordo Ipea (2012), cerca de 30% do total de resíduos gerados é composto de material reciclável. Nesse sentido, para os próximos trabalhos, cabe a discussão se os recursos financeiros advindos da cobrança específica pelos serviços de gestão de resíduos sólidos tem sido suficientes para um adequado programa de coleta seletiva e se existem outros entraves, como por exemplo, educação ambiental dos geradores.

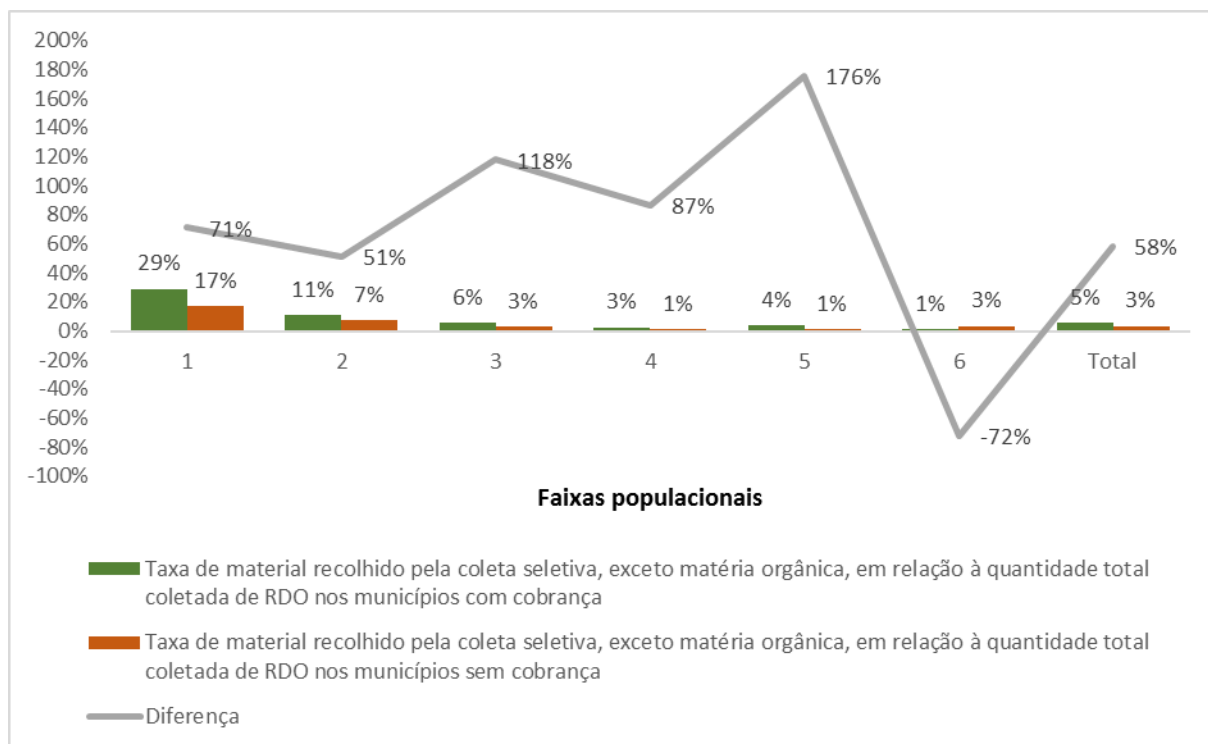


FIGURA 7 – TAXA DE MATERIAL RECOLHIDO PELA COLETA SELETIVA, EXCETO MATÉRIA ORGÂNICA, EM RELAÇÃO À QUANTIDADE TOTAL COLETADA DE RDO
 FONTE: BRASIL (2014) modificado pela autora (2017).

Considerando o volume de resíduos efetivamente reciclados, do total de resíduos coletados seletivamente, foram consideradas 953 cidades respondentes, sendo que 616 cobram pelos serviços de gestão de resíduos sólidos domiciliares, e 337, não. Nos municípios onde existe a cobrança regular pelos se

rvícios de gestão de resíduos sólidos domiciliares, foram cerca de 440 mil toneladas recicladas, de 910 mil coletadas de forma seletiva, o que representa uma taxa de resíduos reciclados de 48%. Conforme a tabela 10, o melhor resultado está na faixa populacional 3 e o pior índice é da cidade do Rio de Janeiro na faixa populacional 6, com apenas 6% de resíduos reciclados.

TABELA 10 – TAXA DE MATERIAL RECICLADO NOS MUNICÍPIOS ONDE EXISTE A COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Faixa populacional	Volume de resíduos coletados por meio de coleta seletiva (t)	Volume de resíduos reciclados (t)	Taxa de resíduos reciclados
1	220.470,20	84.106,70	38,15%
2	186.989,40	87.196,60	46,63%
3	134.137,10	67.328,10	50,19%
4	215.687,90	125.960,70	58,40%
5	132.318,00	73.744,60	55,73%
6	20.431,00	1.261,20	6,17%
Total	910.033,60	439.597,90	48,31%

FONTE: BRASIL (2014) modificado pela autora (2017).

Já nos municípios onde não existe essa cobrança, foram cerca de 220 mil toneladas de resíduos reciclados de 430 mil coletados de forma seletiva, o que corresponde a uma taxa de reciclagem de aproximadamente 52%. O melhor resultado foi dos grandes municípios, classificados na faixa 5, com mais de 80% de aproveitamento. Além disso, não houve nenhuma faixa populacional com resultados abaixo de 30%, demonstrando um desempenho melhor do que daqueles que cobram pela gestão de resíduos, como apresentado na tabela 11.

TABELA 11 – TAXA DE MATERIAL RECICLADO NOS MUNICÍPIOS ONDE NÃO EXISTE A COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Faixa populacional	Volume de resíduos coletados por meio de coleta seletiva (t)	Volume de resíduos reciclados (t)	Taxa de resíduos reciclados
1	96.332,00	40.385,60	41,92%
2	102.964,00	36.080,10	35,04%
3	17.188,70	12.911,30	75,12%
4	33.759,80	26.215,20	77,65%
5	51.770,20	42.780,20	82,63%
6	131.679,40	65.839,70	50,00%
Total	433.694,10	224.212,10	51,70%

FONTE: BRASIL (2014) modificado pela autora (2017).

Quando comparados os resultados, em praticamente todas as faixas populacionais, com exceção da 2, as taxas de resíduos reciclados dos municípios que cobram pelos serviços de gestão de resíduos sólidos domiciliares são menores do que nos municípios onde não existe a cobrança. A maior diferença está na faixa populacional 6, representada por dois municípios brasileiros com mais de 3 milhões de habitantes. Em São Paulo, onde não há cobrança, a taxa de reciclagem é de

50%, enquanto no Rio de Janeiro, o valor é 88% inferior, 6%. Os valores das demais faixas estão expressos na figura 8.

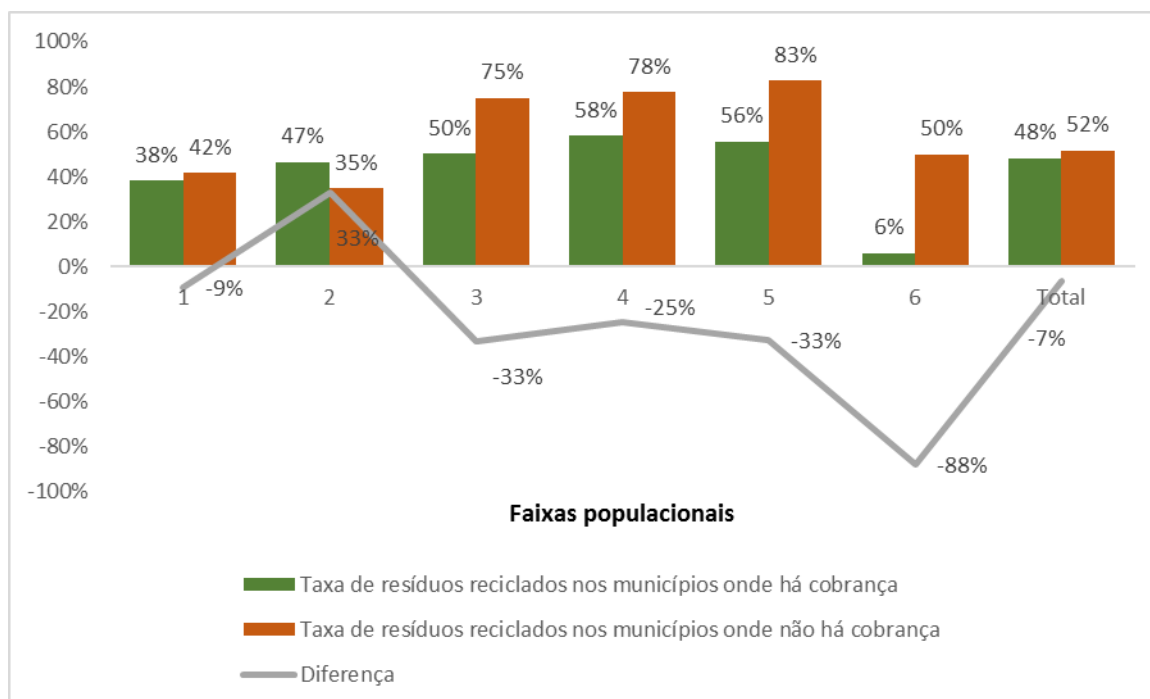


FIGURA 8 – TAXA DE RESÍDUOS RECICLADOS DENTRE O VOLUME TOTAL COLETADO DE FORMA SELETIVA
 FONTE: BRASIL (2014) modificado pela autora (2017).

A seguir, na tabela 12, constam os resultados consolidados das variações dos resultados encontrados, por indicador, entre os municípios onde existe a cobrança pela gestão de resíduos sólidos, e aqueles que onde não há.

TABELA 12 – VARIAÇÃO DOS INDICADORES ENTRE OS MUNICÍPIOS ONDE EXISTE A COBRANÇA E ONDE NÃO EXISTE.

Indicadores	Classificação dos municípios						Total
	1	2	3	4	5	6	
Variação entre a taxa de cobertura do serviço de coleta regular de resíduos domiciliares entre os municípios com cobrança e sem cobrança - população total	11%	13%	1%	2%	-1%	0%	7%
Variação entre a taxa de cobertura do serviço de coleta regular de resíduos domiciliares entre os municípios com cobrança e sem cobrança - população urbana	2%	2%	1%	0%	-1%	0%	1%
Variação entre a porcentagem de municípios com coleta seletiva entre os municípios com cobrança e sem cobrança	146%	109%	85%	31%	-20%	0%	140%
Variação entre a taxa da população urbana atendida pelo serviço de coleta seletiva entre os municípios com cobrança e sem cobrança	10%	21%	32%	26%	124%	-9%	13%
Variação entre a taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de RDO, entre os municípios com cobrança e sem cobrança	71%	51%	118%	87%	176%	-72%	58%
Variação entre a porcentagem de material reciclado entre os municípios com cobrança e sem cobrança	-9%	33%	-33%	-25%	-33%	-88%	-7%

FONTE: BRASIL (2014) modificado pela autora (2017).

Para os indicadores, taxa de cobertura do serviço de coleta regular de resíduos domiciliares e porcentagem de municípios com coleta seletiva, as maiores variações entre os municípios com cobrança e sem cobrança estão na faixa populacional 1 e 2. Para esses indicadores, as cidades com população entre 1 milhão de habitantes e 3 milhões que não cobram pelos serviços de gestão de resíduos sólidos tem resultados superiores as que cobram, em 1% e 20% respectivamente.

Com relação a população urbana atendida pelos serviços de coleta seletiva e a taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de RDO, a variação mais significativa está na faixa populacional 5, com 124% e 176%, nesta ordem.

Por fim, analisando a porcentagem de resíduos reciclados, os resultados dos municípios em que não há cobrança foram mais elevados do que aqueles onde existe, para todas as faixas populacionais, com exceção da 2, mas a maior diferença pode ser observada para as cidades com mais de 3 milhões de habitantes.

5 CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos foi possível concluir que:

- Os maiores índices de participação no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) 2014 estão na região Sul e Sudeste do país;
- A cobrança regular pelos serviços de gestão de resíduos sólidos domiciliares ainda não é realizada em cerca de 60% dos municípios respondentes do SNIS 2014;
- As taxas de cobertura do serviço de coleta regular de resíduos sólidos domiciliares são mais elevadas nas cidades onde há cobrança pelos serviços, o que demonstra o impacto da arrecadação específica nesse indicador;
- Pequenos municípios podem apresentar dificuldades no custeio dos serviços de coleta domiciliar de resíduos sólido. A redução de custos é possível por meio da formação de consórcios regionais, com consequente ganho de escala;
- Mais da metade das cidades onde existe uma cobrança regular pelo serviço de gestão de resíduos sólidos possuem programas de coleta seletiva, enquanto naquelas onde não existe essa cobrança, esse índice é de menos de 25%;
- Nos municípios que não possuem cobrança específica, as taxas médias de cobertura do serviço de coleta seletiva são relativamente menores;
- Ainda que o resultado nos municípios onde há cobrança tenha sido melhor, o índice de resíduos coletados de forma seletiva está aquém do potencial,

isso porque, cerca de 30% do total de resíduos gerados é composto de material reciclável.

Sendo assim, a maior parte dos resultados dos indicadores nos municípios onde existe a cobrança pela gestão de resíduos sólidos domiciliares são melhores quando comparado aos resultados dos municípios onde não existe essa cobrança, demonstrando assim, que parte do desempenho pode estar relacionado a sustentabilidade financeira do sistema.

Estudos complementares a essa pesquisa são requeridos para compreensão de quais são os motivos para as diferenças de desempenho identificadas entre os municípios de portes distintos, em termos populacionais. Além disso, pesquisas adicionais podem direcionar os gestores públicos municipais sobre possíveis formas de cobrança, propor fórmulas de cálculo sobre o valor ideal a ser cobrado, informar sobre vantagens e modelos de parcerias e consórcio, entre outras orientações que melhorem a governança sobre o tema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, R.; SPERANZA, J.; PETITGAND, C. Lixo Zero. Gestão de Resíduos para uma Sociedade Próspera. São Paulo. Planeta sustentável: Instituto Ethos, 2013.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil- 2014. São Paulo: Abrelpe, 2014.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 04/09/2016.

_____. Lei n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 04/09/2016.

_____. Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 04/09/2016.

_____. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). (2014) Diagnóstico do manejo dos resíduos sólidos urbanos – 2014. Brasília. Disponível em: <www.snis.gov.br>. Acesso em: 25/07/2016.

CENTRO DE LIDERANÇA PÚBLICA (CPL); UNIDADE DE INTELIGÊNCIA DA ECONOMIST. Brasil: Ranking de Competitividade dos Estados. Brasília, 2015.

GODECKE, M.V.; NAIME, R. H.; FIGUEIREDO, J. A. S. O consumismo e a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental (Fechada para submissões por tempo indeterminado), v. 8, n. 8, p. 1700-1712, 2013.

HAUGHTON, G.; HUNTER, C. Sustainable cities. Routledge, 2004.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos. Relatório de pesquisa. Brasília, 2012. 82 p. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf>. Acesso em: 24/04/2017

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos Avançados*, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011

MMA, Ministério do Meio Ambiente – Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos: Destaques da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/folder_pnrs_125.pdf>. Acesso em: 21/04/2017.

PORTNEY, K. E. Taking sustainable cities seriously: Economic development, the environment, and quality of life in American cities. MIT Press, 2013.

SCHEINBERG, A., WILSON, D.C. & RODIC, L. (2010) Solid Waste Management in the World's Cities. Third edition in UN-Habitat's State of Water and Sanitation in the World's Cities Series. Published by Earthscan for UN-Habitat, March 2010.

UNITED NATIONS. World Urbanization Prospects – 2014 Review. Disponível em: <<https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Highlights.pdf>>. Acesso em: 25/06/2016.

UN–Habitat (2011a), Global Report on Human Settlements 2011: Cities and Climate Change. Introduction. p. vi.

WCED. Report of the World Commission on Environmental and Development. 1987, p. 236-255. Disponível em: <<https://ambiente.files.wordpress.com/2011/03/brundtland-report-our-common-future.pdf>>. Acesso em: 26/06/2016.